

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

**PATENT**

In re application of: **Takayuki MURAKOSHI et al.**

Serial No.: **Not Yet Assigned**

Filed: **July 16, 2001**

For: **CREAM SOLDER INSPECTION METHOD AND APPARATUS THEREFOR**

**CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119**

Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

July 16, 2001

Sir:

The benefit of the filing dates of the following prior foreign applications is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

**Japanese Appln. No. 2000-216070, filed on July 17, 2000;**

**Japanese Appln. No. 2000-353007, filed on November 20, 2000; and**

**Japanese Appln. No. 2000-366856, filed on December 1, 2000.**

In support of this claim, the requisite certified copies of said original foreign application are filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicants have complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copies.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 01-2340.

Respectfully submitted,  
ARMSTRONG, WESTERMAN, HATTORI  
McLELAND & NAUGHTON, LLP



William L. Brooks  
Reg. No. 34,129

Atty. Docket No.: 010893  
Suite 1000, 1725 K Street, N.W.  
Washington, D.C. 20006  
Tel: (202) 659-2930  
Fax: (202) 887-0357  
WLB/yap



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2000年11月20日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2000-353007

出 願 人  
Applicant(s):

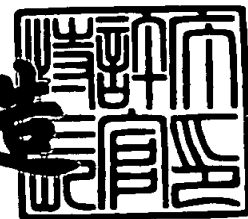
名古屋電機工業株式会社



2001年 5月25日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3043558

【書類名】 特許願

【整理番号】 P2000-143

【提出日】 平成12年11月20日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 G01N 21/88

【発明者】

【住所又は居所】 三重県桑名郡多度町大字香取字高割 5 5 0 名古屋電機  
工業株式会社 O E 事業部内

【氏名】 村越 貴行

【特許出願人】

【識別番号】 000243881

【氏名又は名称】 名古屋電機工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100081455

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋 哲男

【電話番号】 03-3358-0866

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 029241

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9712409

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 プリント基板における無半田部分の除去方法およびその装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 プリント基板に形成されたシルク印刷等の無半田部分の略横方向に配置された照明手段を介して少なくとも相対向する 2 方向から無半田部分に交互に光を照射し、前記無半田部分よりの反射光を上方に配置したカメラで撮影し、前記少なくとも 2 つの明暗画像の差分を行って無半田部分を画像中から除去することを特徴とするプリント基板における無半田部分の除去方法。

【請求項 2】 被検査プリント基板の上方に配置したカメラと、

前記被検査プリント基板に形成されたシルク印刷等の無半田部分の略横方向に配置され相対向する 2 方向から無半田部分に光を交互に照射するように構成された照明手段と、

該照明手段を切換え前記カメラで撮影した少なくとも 2 つの画像の差分を行い無半田部分を画像中から除去する演算部と、

を具備することを特徴とするプリント基板における無半田部分の除去装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はプリント基板に形成されているクリーム半田をカメラで撮影し、該撮影した画像からクリーム半田形状の良否判定を行う検査手段において、前記クリーム半田の近傍にシルク印刷、配線パターン、ベアパッド等の乱反射する無半田部分が形成されている場合に、該無半田部分を前記カメラで撮影した画像から除去するためのプリント基板における無半田部分の除去方法およびその装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、クリーム半田の検査方法としては、リング状の光源から光を検査部位に照射し、該部位の半田部分からの反射光を上方に設置したカメラで撮影し、該撮

影した濃淡画像と予め記憶した正常なクリーム半田の濃淡画像との対比あるいは基準値との比較によりクリーム半田の形状を検査するものであった。

#### 【0003】

##### 【発明が解決しようとする課題】

ところで、前記クリーム半田の形状を検査する方法において、検査部位の近傍にシルク印刷、配線パターン、ベアパッド等の半田が乗っていない部分、すなわち、無半田部分が存在した場合に、クリーム半田部分の撮影画像中に半田部分と同様な反射を生じる無半田部分が混在するために、予め、無半田部分を検査時にデータとして入力し半田形状を検査する際に該当する部分のデータを消去することが必要であるといった問題が発生した。

#### 【0004】

本発明は前記した問題点を解決せんとするもので、その目的とするところは、無半田部分に対して少なくとも相対向する2方向からクリーム半田に交互に光を照射して反射光をカメラで撮影し、前記少なくとも2つの明暗画像の差分を行って無半田部分を画像から除去するようにしたので、クリーム半田の形状検査を無半田部分の存在に関係なく簡単に行えるプリント基板における無半田部分の除去方法およびその装置を提供せんとするにある。

#### 【0005】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明のプリント基板における無半田部分の除去方法は前記した目的を達成せんとするもので、その手段は、プリント基板に形成されたシルク印刷等の無半田部分の略横方向に配置された照明手段を介して少なくとも相対向する2方向から無半田部分に交互に光を照射し、前記無半田部分よりの反射光を上方に配置したカメラで撮影し、前記少なくとも2つの明暗画像の差分を行って無半田部分を画像中から除去するようにしたことを特徴とする。

#### 【0006】

また、本発明のプリント基板における無半田部分の除去装置の手段は、被検査プリント基板の上方に配置したカメラと、前記被検査プリント基板に形成されたシルク印刷等の無半田部分の略横方向に配置され相対向する2方向から無半田部

分に光を交互に照射するように構成された照明手段と、該照明手段を切換え前記カメラで撮影した少なくとも2つの画像の差分を行い無半田部分を画像中から除去する演算部とから構成したものである。

【 0 0 0 7 】

【発明の実施の形態】

次に、本発明に係るプリント基板における無半田部分の除去装置の実施の形態を図面と共に説明する。

図1において、1はプリント基板にして、導電パターンであるパッド1aと、該パッド1aに隣接して部品番号等を印刷したシルク印刷や配線パターン、ベアパッド等の半田が乗っていない無半田部分1bが形成され、前記パッド1a上にはスクリーン印刷されたクリーム半田2が搭載されている。なお、プリント基板1はX-Yステージ（図示せず）によってX-Y方向に移動するように構成されている。

【 0 0 0 8 】

3は前記プリント基板1の上方に固定された照明手段にして、LED等の光源がリング状に多数配置されリングの中心に向かって基板に略平行な光を発光するように取付けられている。また、対向配置された光源は後述するスイッチング回路6によってリングを2等分して交互に点灯されるようになっている。なお、照明手段3のサイズに比べて、極めて小さなパッド1aやクリーム半田2などを同じ紙面に同一スケールで描くことはできないため、図1においては、パッド1aやクリーム半田2などを誇張して表現している。

【 0 0 0 9 】

4はビデオカメラ等のカメラにして、前記照明手段3の上方の中央に配置固定され、該カメラ4の光軸は前記照明手段の中心と一致するように設定されると共にこれらは一体構造となっている。なお、前記X-Yステージによる移動をプリント基板1に代えて、前記一体構造（照明手段およびカメラ4）のものをX-Yステージによって移動するようにしてもよい。

【 0 0 1 0 】

次に、図2のブロック図について説明する。なお、図1と同一符号は同一部材

を示し、説明は省略する。

5は前記カメラ4よりの画像を記憶する画像メモリ、6は前記照明手段3における相対向する光源を交互に切換え点灯するためのスイッチング回路にして、該スイッチング回路6によって照明手段3を切換える毎に前記画像メモリ5はカメラ4による画像を記憶するように構成されている。

#### 【0011】

7は前記照明手段3における前記両端の光源を交互に点灯し、照明した状態で無半田部分1bとクリーム半田2の部分を撮影した画像メモリ5の2つの画像における輝度値の差分を行うと共にクリーム半田2の面積や長さ等を算出する演算部、8は該演算部7よりの値と予め設定した基準値との比較を行いクリーム半田の形状が正常か否かを判定する判定部である。

#### 【0012】

次に、前記した構成に基づいて動作を説明する。

まず、照明手段3の光源をスイッチング回路6によって交互に点灯させ、該切換え点灯毎にカメラ4よりの画像を画像メモリ5によって交互に記憶させる。次いで、前記2つの画像を演算部7において差分すると両方向からの照明によって常に乱反射を生じる無半田部分1bは相殺され画像上から除去される。

#### 【0013】

従って、クリーム半田の形状検査の場合において、画像中から無半田部分1bが除去されてクリーム半田2のみの画像となるので、クリーム半田2の形状検査には何らの影響も与えることがなく、予め、無半田部分1bの位置データを入力し撮影した画像中から除去するというような手間を省くことができる。

#### 【0014】

次に、前記した無半田部分1bを画面上から除去してクリーム半田の形状検査を行う場合の動作を図3に従い説明する。

まず、照明手段3の光源をスイッチング回路6によって交互に点灯させ、該切換え点灯毎にカメラ4よりの画像を画像メモリ5に記憶させる（図3（a））。次いで、前記2つの画像を演算部7において差分すると両方向からの照明によって常に乱反射を生じる無半田部分1bとクリーム半田2の上面部分が相殺され、

側面傾斜部分のみが輝度値が高い図 3 (b) のような画像が得られる。

【 0 0 1 5 】

従って、無半田部分 1 b が画像中から除去されることにより、クリーム半田 2 の形状検査は無反射部分 1 b を考慮することなく行える。従って、この画像中には輝度値の高いクリーム半田 2 の傾斜部分のみしか存在しないので、該傾斜部分の値と判定部 8 において予め設定した基準値、例えば面積値との比較を行う。

【 0 0 1 6 】

すなわち、輝度値の高い部分の面積が基準値以上あるということはクリーム半田 2 の側面傾斜部分が緩傾斜で半田量が不足していることを意味しているので、どの程度の傾斜の場合における輝度値を正常と判断するか、面積値や傾斜部の長さを基準値として設定し、この基準値との比較判定を行う。

【 0 0 1 7 】

そして、判定部 8 において不良であると判定した場合には、公知の種々の方法によってクリーム半田 2 の形状に不良が発生している旨の報知を行うものである。

【 0 0 1 8 】

なお、前記した実施の形態において、照明手段 3 を切り換えて得た画像において、照明手段 3 の光源から近い無反射部分 1 b およびクリーム半田 2 と、遠い無半田部分 1 b とクリーム半田 2 とでは光源からの光軸の角度が異なって輝度値が相違することとなるので、この光軸の差による補正を行うことによって、無半田部分 1 b を完全に除去し、また、クリーム半田 2 の形状検査をより正確に良否判定を行うことができる。

【 0 0 1 9 】

また、上記の実施形態においては、LED をリング状に形成した照明手段 3 を用いる方法を例示したが、LED を直線状に形成した照明手段によっても前記したと同様に無半田部分 1 b の除去を行った状態でクリーム半田の形状検査を実行することが可能である。

【 0 0 2 0 】

また、前記ベアパッドはクリーム半田が設計上印刷されないパッドを意味する



が、本来クリーム半田が印刷されるパッドで、印刷不良のためにベアパッドとなった場合にも該当検査部位のデータが全て、または、一部除去されるため、クリーム半田の不良を判定できることとなる。

【 0 0 2 1 】

【発明の効果】

本発明は前記したように、プリント基板に形成されたシルク印刷等の無半田部分の略横方向に配置された照明手段を介して少なくとも相対向する2方向からクリーム半田に交互に光を照射し、前記無半田部分よりの反射光を上方に配置したカメラで撮影し、前記少なくとも2つの明暗画像の差分を行って無半田部分を画像中から除去したことにより、クリーム半田の形状検査においてカメラで取り込んだ画像中から無半田部分の画像が除去されるので、無半田部分を考慮することなく各種の検査を実行でき、従って、検査が正確、かつ、簡単に行える等の効果を有するものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係るプリント基板における無半田部分の除去装置の概略を示す説明図である。

【図 2】

同上の装置を示すブロック図である。

【図 3】

カメラで撮影した画像を示し、(a)は左右方向から光を照射した場合の画像、(b)は差分した場合の画像である。

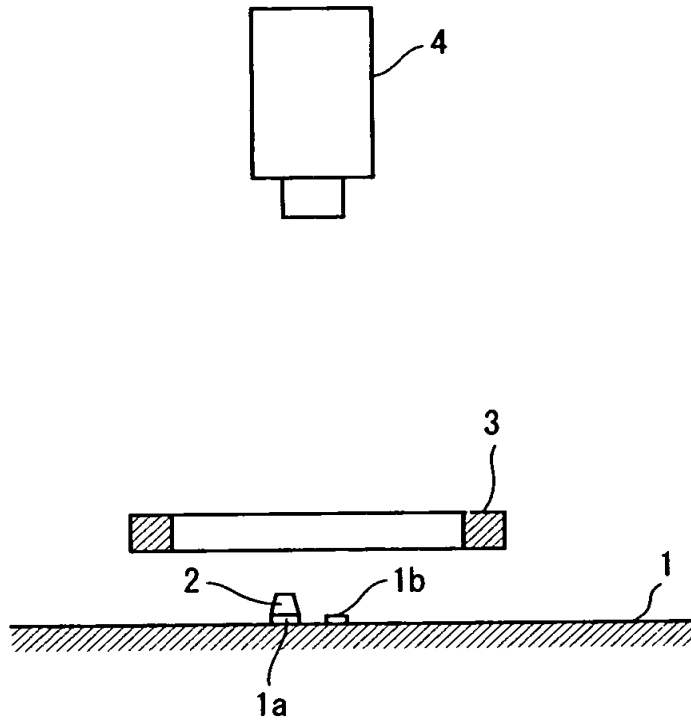
【符号の説明】

- |     |        |
|-----|--------|
| 1   | プリント基板 |
| 1 b | 無半田部分  |
| 2   | クリーム半田 |
| 3   | 照明手段   |
| 4   | カメラ    |
| 5   | 画像メモリ  |

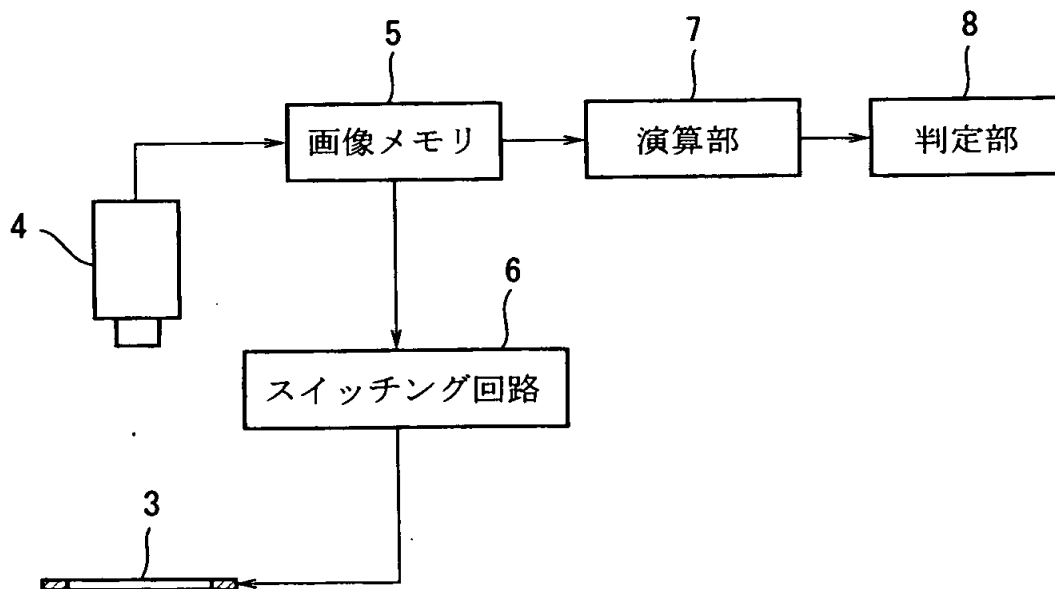
- 6        スイッチング回路
- 7        演算部
- 8        判定部

【書類名】 図面

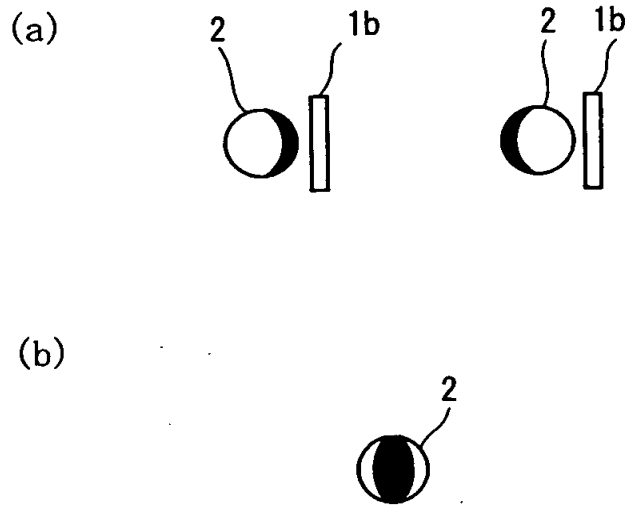
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 クリーム半田部分の撮影画像中に無半田部分が混在する場合には、予め、無半田部分が存在していることを検査時にデータとして入力し、撮影した画像から該当部分のデータを除去する必要があるといった問題があった。

【解決手段】 プリント基板 1 に形成されたシルク印刷等の無半田部分 1 b の略横方向に配置された照明手段 3 を介して少なくとも相対向する 2 方向から無反射部分に交互に光を照射し、前記無半田部分よりの反射光を上方に配置したカメラで撮影し、前記少なくとも 2 つの明暗画像の差分を行って無半田部分を画像中から除去するプリント基板における無半田部分の除去方法である。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000243881]

1. 変更年月日 1990年 9月11日

[変更理由] 名称変更

住 所 愛知県名古屋市中川区横堀町1丁目36番地

氏 名 名古屋電機工業株式会社